

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-247204

[ST.10/C]:

[JP 2002-247204]

出 願 人

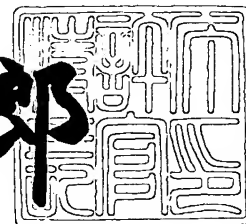
Applicant(s):

三洋電機株式会社

2003年 6月26日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3050520

【書類名】 特許願

【整理番号】 HGA02-0084

【提出日】 平成14年 8月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04C 18/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 松本 兼三

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 藤原 一昭

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 山崎 晴久

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 渡部 由夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 山口 賢太郎

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 津田 徳行

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 山中 正司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 里 和哉

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100098361

【弁理士】

【氏名又は名称】 雨笠 敬

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020503

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112807

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多段圧縮式ロータリコンプレッサ及びその排除容積比設定方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 密閉容器内に電動要素と、該電動要素の回転軸にて駆動される第 1 及び第 2 の回転圧縮要素と、該第 1 及び第 2 の回転圧縮要素を構成する第 1 及び第 2 のシリンダと、各シリンダ内を位相差を有して回転するよう前記回転軸に設けられた第 1 及び第 2 の偏心部と、各偏心部に嵌合されて前記第 1 及び第 2 のシリンダ内を偏心回転する第 1 及び第 2 のローラとを備え、前記第 1 の回転圧縮要素で圧縮され、吐出された冷媒ガスを前記第 2 の回転圧縮要素に吸引し、圧縮して吐出する多段圧縮式ロータリコンプレッサにおいて、

前記第 1 及び第 2 の偏心部と、前記第 1 及び第 2 のローラと、前記第 1 及び第 2 のシリンダとはそれぞれ同一寸法であり、

前記第 2 のシリンダは、吸込ポートから前記第 2 のローラの回転方向における所定角度の範囲で外側に拡張されていることを特徴とする多段圧縮式ロータリコンプレッサ。

【請求項 2】 密閉容器内に電動要素と、該電動要素の回転軸にて駆動される第 1 及び第 2 の回転圧縮要素と、該第 1 及び第 2 の回転圧縮要素を構成する第 1 及び第 2 のシリンダと、各シリンダ内を位相差を有して回転するよう前記回転軸に設けられた第 1 及び第 2 の偏心部と、各偏心部に嵌合されて前記第 1 及び第 2 のシリンダ内を偏心回転する第 1 及び第 2 のローラとを備え、前記第 1 の回転圧縮要素で圧縮され、吐出された冷媒ガスを前記第 2 の回転圧縮要素に吸引し、圧縮して吐出する多段圧縮式ロータリコンプレッサにおいて、

前記第 1 及び第 2 の偏心部と、前記第 1 及び第 2 のローラと、前記第 1 及び第 2 のシリンダとをそれぞれ同一寸法とし、

前記第 2 のシリンダを、吸込ポートから前記第 2 のローラの回転方向における所定角度の範囲で外側に拡張し、前記第 2 の回転圧縮要素の圧縮開始角度を調整することにより、前記第 1 及び第 2 の回転圧縮要素の排除容積比を設定することを特徴とする多段圧縮式ロータリコンプレッサの排除容積比設定方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、第 1 の回転圧縮要素で圧縮されて吐出された冷媒ガスを第 2 の回転圧縮要素に吸引し、圧縮して吐出する多段圧縮式ロータリコンプレッサ及びその排除容積比の設定方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来のこの種の多段圧縮式ロータリコンプレッサでは、図 5 に示すように第 1 の回転圧縮要素 2 3 2 の吸入ポート 2 6 2 から冷媒ガスがシリンダ 2 4 0 の低压室側に吸入され、ローラ 2 4 8 とベーン 2 5 2 の動作により圧縮されて中間圧となり、シリンダ 2 4 0 の高压室側の吐出ポート 2 7 2 より吐出される。そして、中間圧となった冷媒ガスは第 2 の回転圧縮要素 2 3 4 の吸入ポート 2 6 1 からシリンダ 2 3 8 の低压室側に吸入され、ローラ 2 4 6 とベーン 2 5 0 の動作により 2 段目の圧縮が行われて高温高压の冷媒ガスとなり、高压室側の吐出ポート 2 7 0 より吐出される。そして、コンプレッサから吐出された冷媒は、放熱器に流入し、放熱した後、膨張弁で絞られて蒸発器で吸熱し、第 1 の回転圧縮要素 2 3 2 に吸入するサイクルを繰り返すものであった。尚、図 5 において、2 1 6 は電動要素の回転軸であり、2 2 7、2 2 8 は吐出消音室 2 6 2、2 6 4 内に設けられ、吐出ポート 2 7 0、2 7 2 を開閉自在に閉塞する吐出弁である。

【 0 0 0 3 】

ここで、第 2 の回転圧縮要素 2 3 4 の排除容積は第 1 の回転圧縮要素 2 3 2 の排除容積より小さくなるように設定される。この場合、従来では第 1 の回転圧縮要素 2 3 2 のシリンダ 2 4 0 の厚さ（高さ）寸法を第 2 の回転圧縮要素 2 3 4 のシリンダ 2 3 8 の厚さ寸法より厚く（高く）したり、第 2 の回転圧縮要素 2 3 4 のシリンダ 2 3 8 の内径を第 1 の回転圧縮要素 2 3 2 のシリンダ 2 4 0 の内径より小さくしたり、第 2 の回転圧縮要素 2 3 4 のローラ 2 4 6 の偏心量を小さく（ローラ 2 4 6 の外径を大きく）したりすることにより、第 2 の回転圧縮要素 2 3 4 の排除容積が第 1 の回転圧縮要素 2 3 2 の排除容積より小さくなるように設定していた。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような多段圧縮式ロータリコンプレッサの排除容積比は使用用途により最適値があり、その都度回転軸の偏心量、ローラの外径、或いはシリンダの内径・高さといった部品の変更（素材型、加工設備、計測器等の変更を含む）を行わなければならなかった。また、第1の回転圧縮要素と第2の回転圧縮要素の回転軸の偏心量が異なることにより、回転軸の加工の段取り及び加工の工数が増大していた。

【 0 0 0 5 】

そのため、部品変更に伴う作業時間の増大や部品の変更によってコスト（素材型、加工設備、計測器などの変更コストを含む）がかかるという問題が生じていた。

【 0 0 0 6 】

本発明は、係る従来技術の課題を解決するために成されたものであり、コストの削減及び作業性の向上を図りながら最適な排除容積比を容易に設定することができる多段圧縮式ロータリコンプレッサ及びその排除容積比設定方法を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

即ち、請求項1の発明の多段圧縮式ロータリコンプレッサでは、第1及び第2の偏心部と、第1及び第2のローラと、第1及び第2のシリンダとはそれぞれ同一寸法であり、第2のシリンダは、吸込ポートから第2のローラの回転方向における所定角度の範囲で外側に拡張されているので、第2の回転圧縮要素のシリンダにおける冷媒の圧縮開始が遅れることになる。

【 0 0 0 8 】

請求項2の発明の方法では、第2のシリンダを、吸込ポートから第2のローラの回転方向における所定角度の範囲で外側に拡張し、第2の回転圧縮要素の圧縮開始角度を調整することにより、第1及び第2の回転圧縮要素の排除容積比を設定するようにしたので、第2の回転圧縮要素のシリンダにおける冷媒の圧縮開始

を遅らせて、第 2 の回転圧縮要素の排除容積を縮小することができるようになる。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

次に、図面に基づき本発明の実施の形態を詳述する。図 1 は本発明の多段圧縮式ロータリコンプレッサの実施例として、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 を備えた内部中間圧型多段（2 段）圧縮式ロータリコンプレッサ 1 0 の縦断面図、図 2 は本発明を給湯装置 1 5 3 に適用した場合の冷媒回路図、図 3 は単段の 2 気筒型のロータリコンプレッサの第 1 及び第 2 の回転圧縮要素のシリンダの断面図、図 4 は本発明を適用した多段圧縮式ロータリコンプレッサ 1 0 の第 1 の回転圧縮要素 3 2 のシリンダ（第 1 のシリンダ）4 0 及び第 2 の回転圧縮要素 3 4 のシリンダ（第 2 のシリンダ）3 8 の断面図をそれぞれ示している。

【 0 0 1 0 】

図 1 において、1 0 は内部中間圧型多段圧縮式ロータリコンプレッサで、この多段圧縮式ロータリコンプレッサ 1 0 は、鋼板からなる円筒状の密閉容器 1 2 A、及びこの密閉容器 1 2 A の上部開口を閉塞する略碗状のエンドキャップ（蓋体）1 2 B とで形成されるケースとしての密閉容器 1 2 と、この密閉容器 1 2 の容器本体 1 2 A の内部空間の上側に配置収納された電動要素 1 4 と、この電動要素 1 4 の下側に配置され、電動要素 1 4 の回転軸 1 6 により駆動される第 1 の回転圧縮要素 3 2 及び第 2 の回転圧縮要素 3 4 からなる回転圧縮機構部 1 8 とにより構成されている。

【 0 0 1 1 】

尚、密閉容器 1 2 は底部をオイル溜めとする。また、前記エンドキャップ 1 2 B の上面中心には円形状の取付孔 1 2 D が形成され、この取付孔 1 2 D には電動要素 1 4 に電力を供給するためのターミナル（配線を省略）2 0 が取り付けられている。

【 0 0 1 2 】

電動要素 1 4 は、密閉容器 1 2 の上部空間の内面に沿って環状に取り付けられたステータ 2 2 と、このステータ 2 2 の内側に若干の隙間を設けて挿入設置され

たロータ 2 4 とからなる。そして、このロータ 2 4 には鉛直方向に延びる回転軸 1 6 が固定されている。

【 0 0 1 3 】

ステータ 2 2 は、ドーナツ状の電磁鋼板を積層した積層体 2 6 と、この積層体 2 6 の歯部に直巻き（集中巻き）方式によって巻装されたステータコイル 2 8 を有している。また、ロータ 2 4 もステータ 2 2 と同様に電磁鋼板の積層体 3 0 で形成され、この積層体 3 0 内に永久磁石 MG を挿入して形成されている。そして、この積層体 3 0 内に永久磁石 MG を挿入した後、この積層体 3 0 の上下端面を図示しない非磁性体の端面部材で覆い、この端面部材の積層体 3 0 とは接していない面にはバランスウエイト 1 0 1（積層体 3 0 の下側のバランスウエイトは図示せず）を取り付け、更に、積層体 3 0 の上側に位置するバランスウエイト 1 0 1 の上側にオイル分離板 1 0 2 を重合して取り付けている。

【 0 0 1 4 】

そして、これらのロータ 2 4、バランスウエイト 1 0 1・・・及びオイル分離板 1 0 2 を貫通するリベット 1 0 4 にてそれらを一体に結合して構成されている。

【 0 0 1 5 】

他方、前記第 1 の回転圧縮要素 3 2 と第 2 の回転圧縮要素 3 4 との間には中間仕切板 3 6 が挟持されている。即ち、第 1 の回転圧縮要素 3 2 と第 2 の回転圧縮要素 3 4 は、中間仕切板 3 6 と、この中間仕切板 3 6 の上下に配置された上下シリンダ 3 8、4 0 と、図 3 に示すように上下シリンダ 3 8、4 0 内を 1 8 0 度の位相差を有して回転するように回転軸 1 6 に設けられた偏心部（第 2 の偏心部）4 2、偏心部（第 1 の偏心部）4 4、に嵌合されて偏心回転する上ローラ（第 2 のローラ）4 6、下ローラ（第 1 のローラ）4 8 と、この上下ローラ 4 6、4 8 に当接して上下シリンダ 3 8、4 0 内をそれぞれ低圧室側と高圧室側に区画するペーン 5 0、5 2 と、上シリンダ 3 8 の上側の開口面及び下シリンダ 4 0 の下側の開口面を閉塞して回転軸 1 6 の軸受けを兼用する支持部材としての上部支持部材 5 4 及び下部支持部材 5 6 にて構成される。

【 0 0 1 6 】

ここで、第 1 の回転圧縮要素と第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 は図 3 に示すよ

うに、単段の 2 気筒型ロータリコンプレッサの第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 に後述する拡張部 1 0 0 や第 1 の回転圧縮要素で圧縮された冷媒を密閉容器内に吐出するための図示しない連通路等を加工形成したものを使用している。

【 0 0 1 7 】

尚、前記単段の 2 気筒型ロータリコンプレッサは図示されない吸込通路から吸込ポート 1 6 1、1 6 2 を介して第 1 の回転圧縮要素 3 2 のシリンダ 4 0 の低压室側又は、第 2 の回転圧縮要素 3 4 のシリンダ 3 8 の低压室側に冷媒ガスがそれぞれ吸入される。そして、シリンダ 4 0 の低压室側に吸入された冷媒ガスは、ローラ 4 8 とペーン 5 2 の動作により圧縮され高压となり、シリンダ 4 0 の高压室側より吐出ポート 4 1 を介して吐出消音室 6 4 に吐出された後、図示しない通路を経て吐出消音室 6 2 に吐出され、シリンダ 3 8 内で圧縮された冷媒ガスと合流する。

【 0 0 1 8 】

一方、シリンダ 3 8 の低压室側に吸入された冷媒ガスは、ローラ 4 6 とペーン 5 0 の動作により圧縮され高压となり、シリンダ 3 8 の高压室側より吐出ポート 3 9 を介して吐出消音室 6 2 に吐出され、前述するシリンダ 4 0 内で圧縮された冷媒ガスと合流する。そして、合流した高压の冷媒ガスは図示しない吐出管から密閉容器 1 2 に吐出される構成となっている。

【 0 0 1 9 】

そして、この単段の 2 気筒型ロータリコンプレッサの第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 は同じ排除容積である。即ち、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 の偏心部 4 2、4 4 とローラ 4 6、4 8 とシリンダ 3 8、4 0 はそれぞれ同一寸法である。

【 0 0 2 0 】

このため、単段のロータリコンプレッサの回転圧縮要素 3 2、3 4 を多段圧縮式ロータリコンプレッサ 1 0 に用いる場合には、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 の排除容積比を変えなければならない。即ち、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 の排除容積を同じ容積とした場合、2 段目の段差圧（第 2 の回転圧縮要素の吸入圧力と第 2 の回転圧縮要素の吐出圧力の差）が大きくなり、第 2

の回転圧縮要素の圧縮負荷が増大したり、差圧によって回転圧縮機構部 1 8 への給油能力が不足したりして、耐久性及び信頼性が低下するという問題が生じる。このため、第 2 の回転圧縮要素 3 4 の排除容積を第 1 の回転圧縮要素 3 2 の排除容積より小さくなるように設定して、2 段目の段差圧を抑えなければならない。

【 0 0 2 1 】

この場合、図 4 に示すように前記上シリンダ 3 8 に拡張部 1 0 0 を形成する。この拡張部 1 0 0 は、上シリンダ 3 8 の吸込ポート 1 6 1 からローラ 4 6 の回転方向における所定角度の範囲で上シリンダ 3 8 の外側を拡張させたものである。この拡張部 1 0 0 により、上シリンダ 3 8 での冷媒ガスの圧縮開始角度を拡張部 1 0 0 のローラ 4 6 の回転方向端まで遅らせることができる。即ち、上シリンダ 3 8 の拡張部 1 0 0 が形成されている角度分だけ、上シリンダ 3 8 における冷媒の圧縮開始を遅くすることができるようになる。

【 0 0 2 2 】

従って、上シリンダ 3 8 内で圧縮される冷媒ガスの量を減らすことができるようになり、その結果、第 2 の回転圧縮要素 3 4 の排除容積を小さくすることができる。

【 0 0 2 3 】

これにより、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 の偏心部 4 2、4 4 とローラ 4 6、4 8 と上下シリンダ 3 8、4 0 をそれぞれ同一寸法としても、第 2 の回転圧縮要素 3 4 の排除容積を第 1 の回転圧縮要素 3 2 の排除容積より小さくして、2 段目の段差圧（第 2 の回転圧縮要素の吸入圧力と第 2 の回転圧縮要素の吐出圧力の差）の増大を防ぐことができるようになる。

【 0 0 2 4 】

即ち、上シリンダ 3 8 に拡張部 1 0 0 を形成するだけで第 2 の回転圧縮要素 3 4 の排除容積を小さくすることができるので、単段の 2 気筒型ロータリコンプレッサの第 1 及び第 2 回転圧縮要素 3 2、3 4 の部品を、一部加工するだけで、多段圧縮式ロータリコンプレッサ 1 0 に転用することができるようになる。

【 0 0 2 5 】

このように、第 2 の回転圧縮要素 3 4 の上シリンダ 3 8 を適宜、拡張して拡張

部 1 0 0 を形成するだけで第 2 の回転圧縮要素 3 4 の排除容積を第 1 の回転圧縮要素 3 2 よりも小さくすることができるようになるので、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 の排除容積比を設定する際のコストの削減を図ることができるようになる。

【 0 0 2 6 】

更に、第 1 の回転圧縮要素と第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 の回転軸 1 6 の偏心部 4 2、4 4 が同一寸法であるため、回転軸 1 6 の加工性が向上し、この点においてもコンプレッサの生産コストの削減及び生産性の向上を図ることができるようになる。

【 0 0 2 7 】

前記上部支持部材 5 4 及び下部支持部材 5 6 には、吸込ポート 1 6 1、1 6 2 にて上下シリンダ 3 8、4 0 の内部とそれぞれ連通する吸込通路 6 0（上側の吸込通路図示せず）と、上部支持部材 5 4 及び下部支持部材 5 6 の凹陷部を壁としてのカバーによって閉塞することにより形成された吐出消音室 6 2、6 4 とが設けられている。即ち、吐出消音室 6 2 は当該吐出消音室 6 2 を画成する壁としての上部カバー 6 6 にて閉塞され、吐出消音室 6 4 は下部カバー 6 8 にて閉塞される。

【 0 0 2 8 】

この場合、上部支持部材 5 4 の中央には軸受け 5 4 A 起立形成されている。又、下部支持部材 5 6 の中央には軸受け 5 6 A が貫通形成されており、回転軸 1 6 は上部支持部材 5 4 の軸受け 5 4 A と下部支持部材 5 6 の軸受け 5 6 A にて保持されている。

【 0 0 2 9 】

そして、下部カバー 6 8 はドーナツ状の円形鋼板から構成されており、周辺部の 4 カ所を主ボルト 1 2 9・・・によって下から下部支持部材 5 6 に固定され、吐出ポート 4 1 にて第 1 の回転圧縮要素 3 2 の下シリンダ 4 0 内部と連通する吐出消音室 6 4 を画成する。この主ボルト 1 2 9・・・の先端は上部支持部材 5 4 に螺合する。

【 0 0 3 0 】

吐出消音室 6 4 の上面には、吐出ポート 4 1 を開閉可能に閉塞する吐出弁 1 2 8（図 3 及び図 4 では説明のためにシリンダと同じ平面に示している。）が設けられている。この吐出弁 1 2 8 は縦長略矩形状の金属板からなる弾性部材にて構成されており、吐出弁 1 2 8 の一側が吐出ポート 4 1 に当接して密閉すると共に、他側は吐出ポート 4 1 と所定の間隔を存し、下部支持部材 5 6 の図示しない取付孔にカシメピンにより固着されている。

【 0 0 3 1 】

また、この吐出弁 1 2 8 の下側には吐出弁抑え板としてのバッカーバルブ 1 2 8 A が配置され、前記吐出弁 1 2 8 と同様に下部支持部材 5 6 に取り付けられている。

【 0 0 3 2 】

そして、下シリンダ 4 0 内で圧縮され、所定の圧力に達した冷媒ガスが、吐出ポート 4 1 を閉じている吐出弁 1 2 8 を押して吐出ポート 4 1 を開き、吐出消音室 6 4 へ吐出させる。このとき、吐出弁 1 2 8 は他側を下部支持部材 5 6 に固着されているので吐出ポート 4 1 に当接している一側が反り曲がり、吐出弁 1 2 8 の開き量を規制しているバッカーバルブ 1 2 8 A に当接する。冷媒ガスの吐出が終了する時期になると、吐出弁 1 2 8 がバッカーバルブ 1 2 8 A から離れ、吐出ポート 4 1 を閉塞する。

【 0 0 3 3 】

第 1 の回転圧縮要素 3 2 の吐出消音室 6 4 と密閉容器 1 2 内とは前述する連通路にて連通されており、この連通路は上部支持部材 5 4、上部カバー 6 6、上下シリンダ 3 8、4 0、中間仕切板 3 6 を貫通する図示しない孔である。この場合、連通路の上端には中間吐出管 1 2 1 が立設されており、この中間吐出管 1 2 1 から密閉容器 1 2 内に中間圧の冷媒が吐出される。

【 0 0 3 4 】

また、上部カバー 6 6 は第 2 の回転圧縮要素 3 4 の上シリンダ 3 8 内部と吐出ポート 3 9 にて連通する吐出消音室 6 2 を画成し、この上部カバー 6 6 の上側には、上部カバー 6 6 と所定間隔を存して、電動要素 1 4 が設けられている。この上部カバー 6 6 は前記上部支持部材 5 4 の軸受け 5 4 A が貫通する孔が形成され

た略ドーナツ状の円形鋼板から構成されており、周辺部が４本の主ボルト 7 8
 ・ ・ ・ により、上から上部支持部材 5 4 に固定されている。この主ボルト 7 8 ・
 ・ ・ の先端は下部支持部材 5 6 に螺合する。

【 0 0 3 5 】

吐出消音室 6 2 の下面には、吐出ポート 3 9 を開閉可能に閉塞する吐出弁 1 2 7（図 3 及び図 4 では説明のためにシリンダと同じ平面に示している。）が設けられている。この吐出弁 1 2 7 は縦長略矩形状の金属板からなる弾性部材にて構成されており、吐出弁 1 2 7 の一側が吐出ポート 3 9 に当接して密閉すると共に、他側は吐出ポート 3 9 と所定の間隔を存し、上部支持部材 5 4 の図示しない取付孔にカシメピンにより固着されている。

【 0 0 3 6 】

また、この吐出弁 1 2 7 の上側には吐出弁抑え板としてのバッカーバルブ 1 2 7 A が配置され、前記吐出弁 1 2 7 と同様に上部支持部材 5 4 に取り付けられている。

【 0 0 3 7 】

そして、上シリンダ 3 8 内で圧縮され、所定の圧力に達した冷媒ガスが、吐出ポート 3 9 を閉じている吐出弁 1 2 7（図 3 及び図 4 では説明のためにシリンダと同じ平面に示している。）を押して吐出ポート 3 9 を開き、吐出消音室 6 2 へ吐出させる。このとき、吐出弁 1 2 7 は他側を上部支持部材 5 4 に固着されているので吐出ポート 3 9 に当接している一側が反り曲がり、吐出弁 1 2 7 の開き量を規制しているバッカーバルブ 1 2 7 A に当接する。冷媒ガスの吐出が終了する時期になると、吐出弁 1 2 7 がバッカーバルブ 1 2 7 A から離れ、吐出ポート 3 9 を閉塞する。

【 0 0 3 8 】

一方、上下シリンダ 3 8、4 0 内にはベーン 5 0、5 2 を収納する図示しない案内溝と、この案内溝の外側に位置してバネ部材としてのスプリング 7 6、7 8 を収納する収納部 7 0、7 2 が形成されている。この収納部 7 0、7 2 は案内溝側と密閉容器 1 2（容器本体 1 2 A）側に開口している。前記スプリング 7 6、7 8 はベーン 5 0、5 2 の外側端部に当接し、常時ベーン 5 0、5 2 をローラ 4

6、48側に付勢する。そして、このスプリング76、78の密閉容器12側の収納部70、72内には金属製のプラグ137、140が設けられ、スプリング76、78の抜け止めの役目を果たす。

【0039】

そして、この場合冷媒としては、例えばHC冷媒、HC系の混合冷媒、CO₂冷媒、CO₂の混合冷媒等既存の冷媒が使用される。

【0040】

また、密閉容器12の容器本体12Aの側面には、上部支持部材54と下部支持部材56の吸込通路60（上側は図示せず）、吐出消音室62、上部カバー66の上側（電動要素14の下端に略対応する位置）に対応する位置に、スリーブ141、142、143及び144がそれぞれ溶接固定されている。スリーブ141と142は上下に隣接すると共に、スリーブ143はスリーブ141の略対角線上にある。また、スリーブ144はスリーブ141と略90度ずれた位置にある。

【0041】

そして、スリーブ141内には上シリンダ38に冷媒ガスを導入するための冷媒導入管92の一端が挿入接続され、この冷媒導入管92の一端は上シリンダ38の図示しない吸込通路と連通する。この冷媒導入管92は密閉容器12の上側を通過してスリーブ144に至り、他端はスリーブ144内に挿入接続されて密閉容器12内に連通する。

【0042】

また、スリーブ142内には下シリンダ40に冷媒ガスを導入するための冷媒導入管94の一端が挿入接続され、この冷媒導入管94の一端は下シリンダ40の吸込通路60と連通する。この冷媒導入管94の他端は図示しないアキュムレータの下端に接続されている。また、スリーブ143内には冷媒吐出管96が挿入接続され、この冷媒導入管96の一端は吐出消音室62と連通する。

【0043】

次に、図2において上述した多段圧縮式ロータリコンプレッサ10は図2に示す給湯装置153の冷媒回路の一部を構成する。

【 0 0 4 4 】

即ち、多段圧縮式ロータリコンプレッサ 1 0 の冷媒吐出管 9 6 はガスクーラ 1 5 4 に接続される。このガスクーラ 1 5 4 は水を加熱して温水を生成するため、給湯装置 1 5 3 の図示しない貯湯タンクに設けられている。ガスクーラ 1 5 4 を出た配管は減圧装置としての膨張弁 1 5 6 を経て蒸発器 1 5 7 に接続され、蒸発器 1 5 7 は図示しないアキュムレータを介して冷媒導入管 9 4 に接続される。

【 0 0 4 5 】

以上の構成で次に動作を説明する。ターミナル 2 0 及び図示されない配線を介して電動要素 1 4 のステータコイル 2 8 に通電されると、電動要素 1 4 が起動してロータ 2 4 が回転する。この回転により回転軸 1 6 と一体に設けられた上下偏心部 4 2、4 4 に嵌合されて上下ローラ 4 6、4 8 が上下シリンダ 3 8、4 0 内を偏心回転する。

【 0 0 4 6 】

これにより、下部支持部材 5 6 に形成された吸込通路 6 0 を経由して吸込ポート 1 6 2 から下シリンダ 4 0 の低圧室側に吸入された低圧の冷媒は、下ローラ 4 8 と下ベーン 5 2 の動作により圧縮されて中間圧となる。これにより吐出消音室 6 4 内に設けられた吐出弁 1 2 8 が開放され、吐出消音室 6 4 と吐出ポート 4 1 とが連通するため、下シリンダ 4 0 の高圧室側から吐出ポート 4 1 内を通り下部支持部材 5 6 に形成された吐出消音室 6 4 に吐出される。吐出消音室 6 4 内に吐出された冷媒ガスは図示しない連通孔を経て中間吐出管 1 2 1 から密閉容器 1 2 内に吐出される。

【 0 0 4 7 】

そして、密閉容器 1 2 内の中間圧の冷媒ガスは、冷媒配管 9 2 を通って、上部支持部材 5 4 に形成された図示しない吸込通路を経由して吸込ポート 1 6 1 から上シリンダ 3 8 の低圧室側に吸入される。吸入された中間圧の冷媒ガスは、上ローラ 4 6 と上ベーン 5 0 の動作により 2 段目の圧縮が行われて高温高圧の冷媒ガスとなる。これにより、吐出消音室 6 2 内に設けられた吐出弁 1 2 7 が開放され、吐出消音室 6 2 と吐出ポート 3 9 とが連通するため、上シリンダ 3 8 の高圧室側から吐出ポート 3 9 内を通り上部支持部材 5 4 に形成された吐出消音室 6 2 に

吐出される。

【 0 0 4 8 】

そして、吐出消音室 6 2 に吐出された高圧の冷媒ガスは冷媒吐出管 9 6 を経てガスクーラ 1 5 4 内に流入する。このときの冷媒温度は略 + 1 0 0 ℃ まで上昇しており、係る高温高圧の冷媒ガスはガスクーラ 1 5 4 から放熱し、図示しない貯湯タンク内の水を加熱して約 + 9 0 ℃ の温水を生成する。

【 0 0 4 9 】

このガスクーラ 1 5 4 において冷媒自体は冷却され、ガスクーラ 1 5 4 を出る。そして、膨張弁 1 5 6 で減圧された後、蒸発器 1 5 7 に流入して蒸発し（このときに周囲から吸熱する）、図示しないアキュムレータを経て冷媒導入管 9 4 から第 1 の回転圧縮要素 3 2 内に吸い込まれるサイクルを繰り返す。

【 0 0 5 0 】

このように、単段の 2 気筒型ロータリコンプレッサの回転圧縮要素を多段圧縮式ロータリコンプレッサに使用する場合には、第 2 の回転圧縮要素 3 4 を構成するシリンダ 3 8 を、吸込ポート 1 6 1 からローラ 4 6 の回転方向における所定角度の範囲で外側に拡張し、第 2 の回転圧縮要素 3 4 の圧縮開始角度を調整して、第 2 の回転圧縮要素 3 4 のシリンダ 3 8 における冷媒の圧縮開始を遅らせることにより、第 2 の回転圧縮要素 3 4 の排除容積を小さくすることができるようになる。

【 0 0 5 1 】

これにより、第 1 の回転圧縮要素 3 2 と第 2 の回転圧縮要素 3 4 とでシリンダ 3 8、4 0 やローラ 4 6、4 8 などの部品を変更すること無く、第 2 の回転圧縮要素 3 4 の排除容積を第 1 の回転圧縮要素 3 2 よりも小さくすることができるようになるので、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素 3 2、3 4 の排除容積比を設定する際のコストの削減を図ることができるようになる。

【 0 0 5 2 】

特に、第 2 の回転圧縮要素 3 4 の排除容積と第 1 の回転圧縮要素 3 2 の排除容積が近い（高容積比）2 段圧縮式ロータリコンプレッサに有効である。

【 0 0 5 3 】

尚、実施例では単段の2気筒型ロータリコンプレッサの回転圧縮要素を多段圧縮式ロータリコンプレッサの部品として使用したが、これに限らず単段の3気筒以上の回転圧縮要素を備えたロータリコンプレッサの回転圧縮要素を使用する場合にも本発明は有効である。

【0054】

また、回転軸16を縦置型とした多段圧縮式ロータリコンプレッサ10について説明したが、この発明は回転軸を横置型とした多段圧縮式ロータリコンプレッサにも適応できることは云うまでもない。

【0055】

更に、多段圧縮式ロータリコンプレッサを第1及び第2の回転圧縮要素を備えた2段圧縮式ロータリコンプレッサで説明したが、これに限らず回転圧縮要素を3段、4段或いはそれ以上の回転圧縮要素を備えた多段圧縮式ロータリコンプレッサに適応しても差し支えない。

【0056】

【発明の効果】

以上詳述した如く請求項1の発明によれば、第1及び第2の偏心部と、第1及び第2のローラと、第1及び第2のシリンダとはそれぞれ同一寸法であり、第2のシリンダは、吸込ポートから第2のローラの回転方向における所定角度の範囲で外側に拡張されているので、第2の回転圧縮要素のシリンダにおける冷媒の圧縮開始が遅れることになる。

【0057】

これにより、第1の回転圧縮要素と第2の回転圧縮要素とでシリンダやローラなどの部品を変更すること無く、第2の回転圧縮要素の排除容積を第1の回転圧縮要素よりも小さくすることができるようになるので、第1及び第2の回転圧縮要素の排除容積比を設定する際のコストの削減を図ることができるようになる。

【0058】

更に、第1の回転圧縮要素と第2の回転圧縮要素の回転軸の偏心部が同一寸法であるため、回転軸の加工性が向上し、この点においてもコンプレッサの生産コストの削減及び生産性の向上を図ることができるようになる。

【 0 0 5 9 】

請求項 2 の発明によれば、第 2 のシリンダを、吸込ポートから第 2 のローラの回転方向における所定角度の範囲で外側に拡張し、第 2 の回転圧縮要素の圧縮開始角度を調整することにより、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素の排除容積比を設定するようにしたので、第 2 の回転圧縮要素のシリンダにおける冷媒の圧縮開始を遅らせて、第 2 の回転圧縮要素の排除容積を縮小することができるようになる。

【 0 0 6 0 】

これにより、第 1 の回転圧縮要素と第 2 の回転圧縮要素とでシリンダやローラなど部品を変更すること無く、第 1 及び第 2 の回転圧縮要素の排除容積比を変更することができるようになるので、部品変更に伴うコスト増を解消することができるようになる。

【 0 0 6 1 】

更に、前述同様第 1 の回転圧縮要素と第 2 の回転圧縮要素の回転軸の偏心部が同一寸法であるため、回転軸の加工性が向上し、この点においてもコンプレッサの生産コストの削減及び作業性の向上を図ることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施例の多段圧縮式ロータリコンプレッサの縦断面図である。

【図 2】

本発明のロータリコンプレッサを適用した実施例の給油装置の冷媒サイクルを示す図である。

【図 3】

単段の 2 気筒型ロータリコンプレッサの第 1 及び第 2 の回転圧縮要素のシリンダの縦断面図である。

【図 4】

本発明を適用した図 1 のロータリコンプレッサの第 1 及び第 2 の回転圧縮要素のシリンダの縦断面図である。

【図 5】

従来における多段圧縮式ロータリコンプレッサの第 1 及び第 2 の回転圧縮要素

のシリンダの縦断面図である。

【符号の説明】

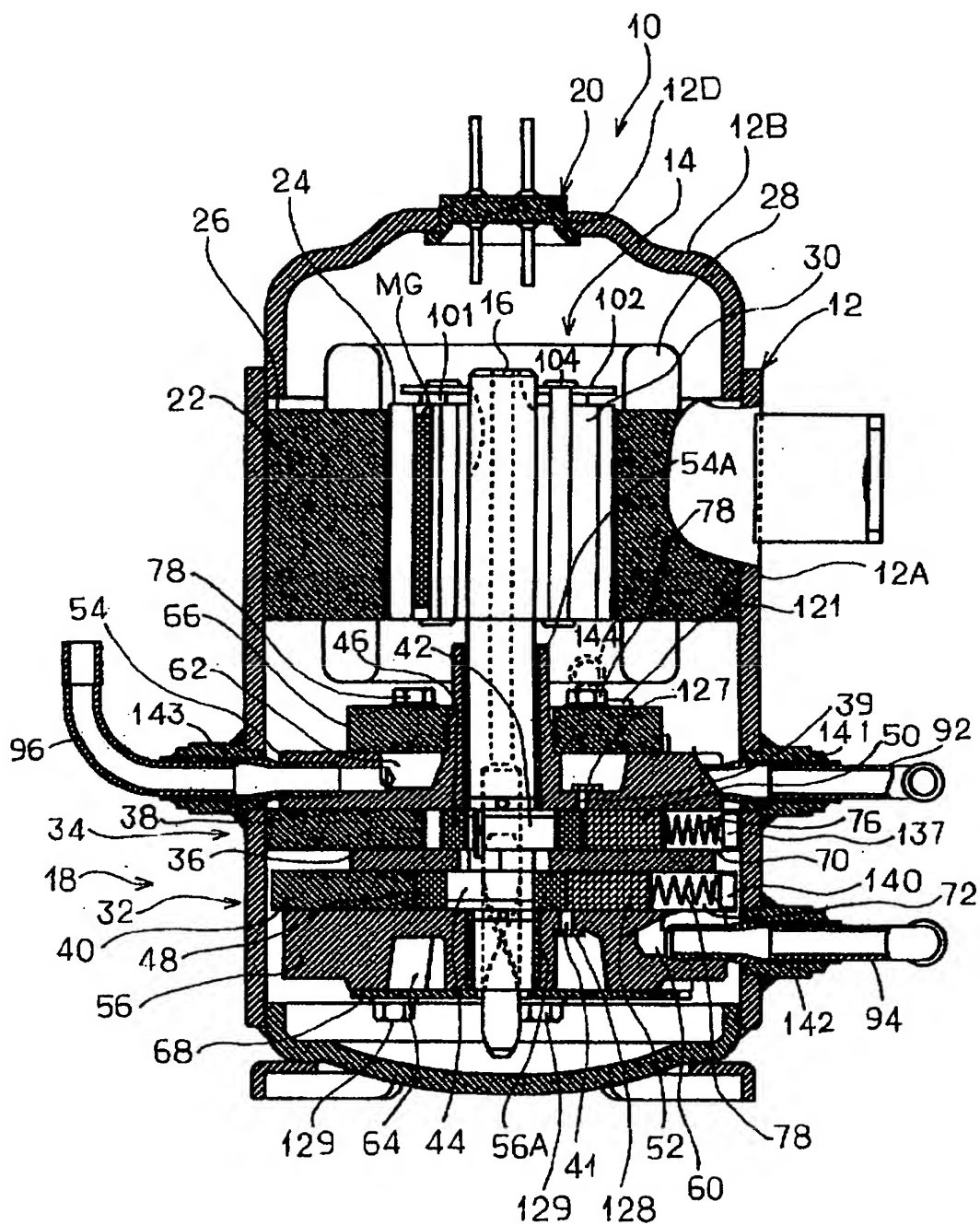
- 1 0 多段圧縮式ロータリコンプレッサ
- 1 2 密閉容器
- 1 4 電動要素
- 1 6 回転軸
- 1 8 回転圧縮機構部
- 2 0 ターミナル
- 2 2 ステータ
- 2 4 ロータ
- 2 6 積層体
- 2 8 ステータコイル
- 3 0 積層体
- 3 2 第 1 の回転圧縮要素
- 3 4 第 2 の回転圧縮要素
- 3 8、4 0 シリンダ
- 3 9、4 1 吐出ポート
- 5 4 上部支持部材
- 5 6 下部支持部材
- 6 2、6 4 吐出消音室
- 6 6 上部カバー
- 6 8 下部カバー
- 1 0 0 拡張部
- 1 0 1 バランスウエイト
- 1 0 2 オイル分離板
- 1 2 7、1 2 8 吐出弁
- 1 5 3 給湯装置
- 1 5 4 ガスクーラ
- 1 5 6 膨張弁

1 5 7 蒸発器

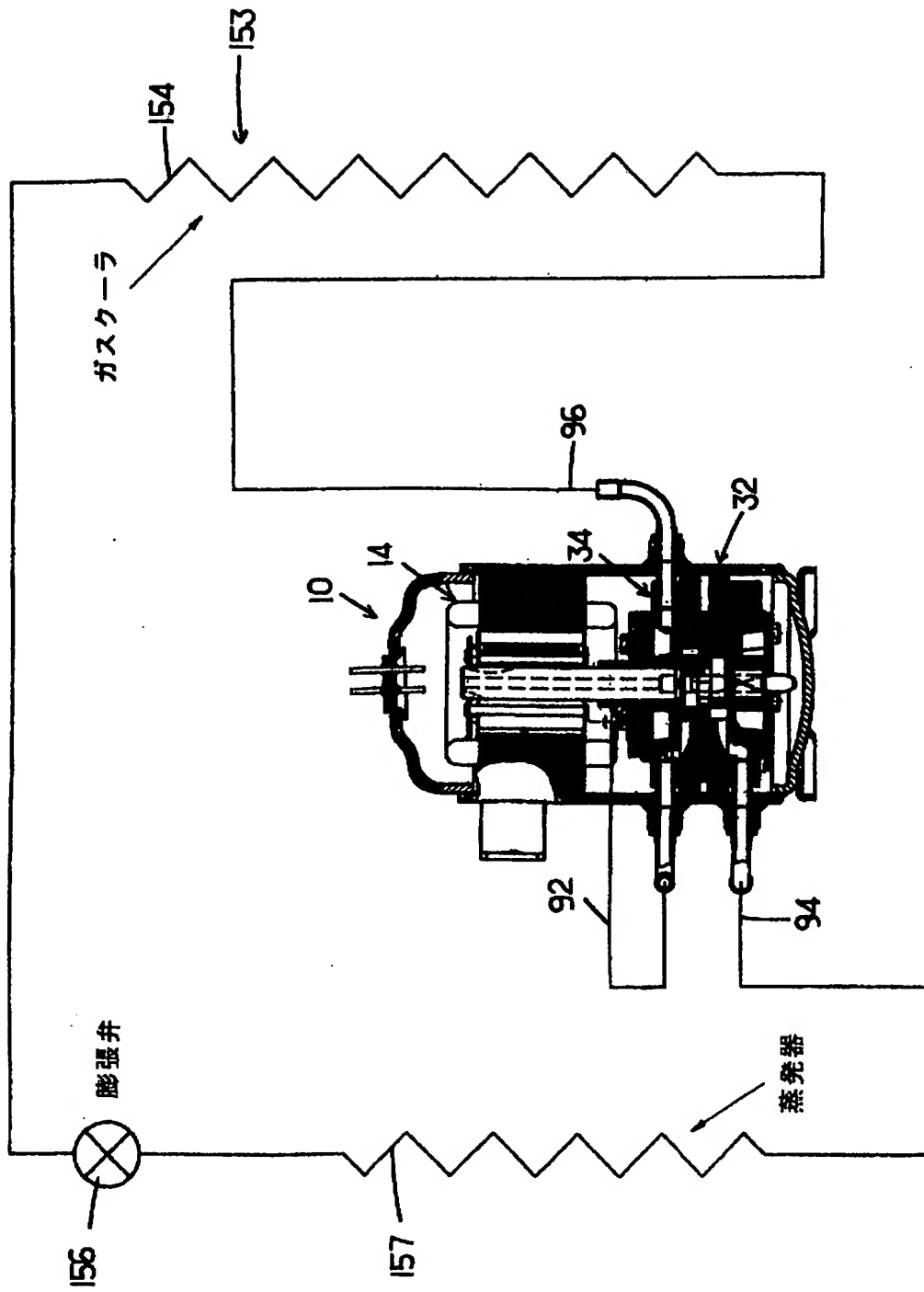
1 6 1、1 6 2 吸込ポート

【書類名】 図面

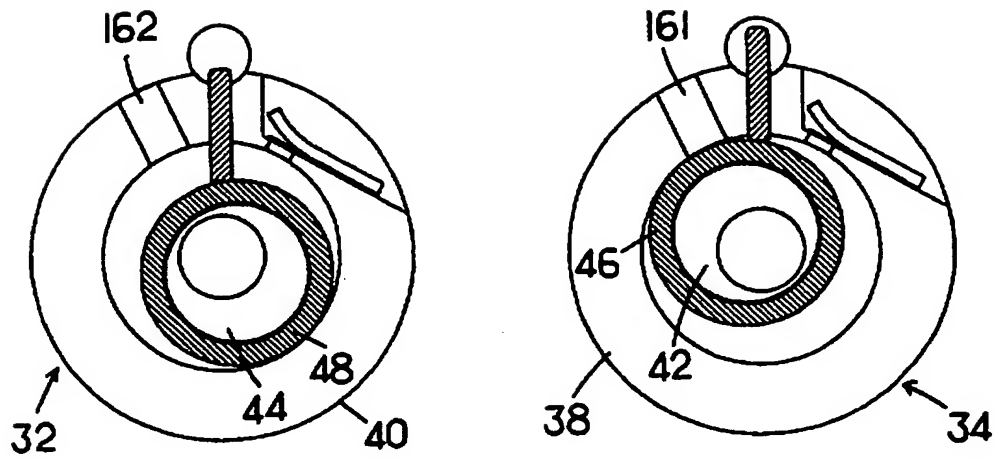
【図 1】



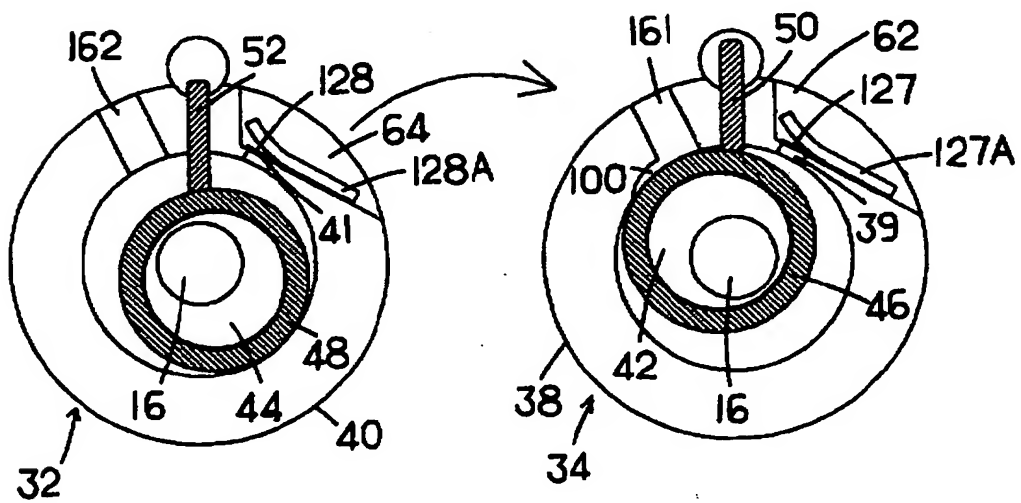
【図 2】



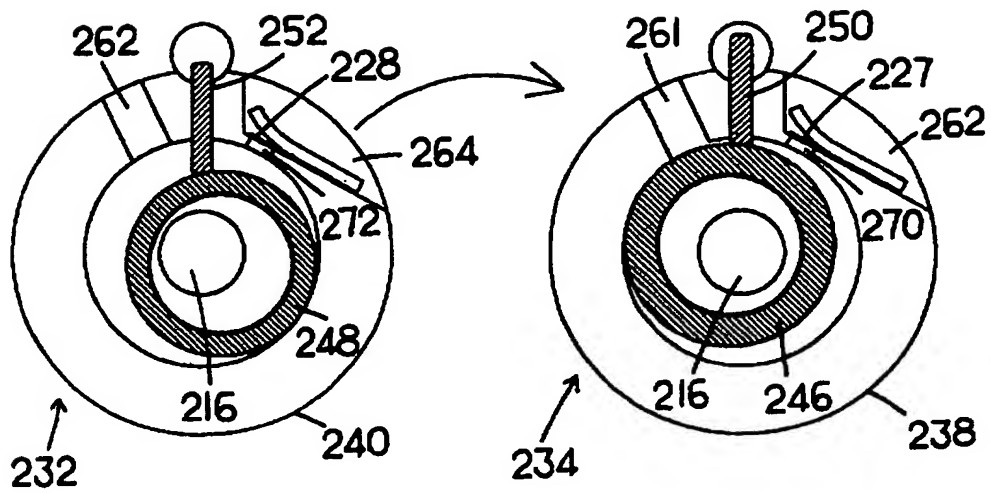
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コストの削減及び作業性の向上を図りながら最適な排除容積比を容易に設定ことができる多段圧縮式ロータリコンプレッサ及びその排除容積比設定方法を提供する。

【解決手段】 多段圧縮式ロータリコンプレッサにおいて、偏心部（第２の偏心部）４２、偏心部（第１の偏心部）４４と、ローラ（第２のローラ）４６、ローラ（第１のローラ）４８と、上シリンダ（第２のシリンダ）３８、下シリンダ（第１のシリンダ）４０とはそれぞれ同一寸法であり、上シリンダ３８を、吸込ポート１６１から第２のローラ４６の回転方向における所定角度の範囲で外側に拡張させ、拡張部１００を構成する。

【選択図】 図４

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社